Podniková norma energetiky pro rozvod elektrické energie

Znění pro tisk

ČEZ Distribuce, E.ON Distribuce, E.ON CZ., ZSE	**ZÁVĚSNÉ KABELY A IZOLOVANÉ VODIČE PRO VENKOVNÍ VEDENÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY DO 45 KV**	**PNE 34 7614** 2.vydání

Odsouhlasení normy

Konečný návrh podnikové normy energetiky odsouhlasily tyto organizace, ČEZDistribuce, a.s., E.ON Česká republika, E.ONDistribuce, a ZSE, a.s.

Změny oproti předchozímu vydání

Doplnily se požadavky na parametry kabelů vodičů a nosných lan pro navrhování venkovních vedení dle PNE 33 3301 a PNE 33 3302. Problematika se rozšířila na vodiče a kabely s napětím vn do 45 kV.

Obsah Strana

Předmluva 2
Souvisící normy ČSN, STN a PNE 2
Souvisící mezinárodní normy 3
VŠEOBECNĚ 4
1.1 Předmět normy 4
1.2 Názvosloví 4
1.3 Jmenovité napětí vodičů a kabelů nn 6
1.4 Jmenovité napětí vodičů a kabelů vn 6
1.5 Dovolené teploty 6
1.6 Značení a potisk kabelů a vodičů nn 7
1.7 Značení a potisk kabelů a vodičů vn 9
1.8 Skladování a doprava 9
1.9 Použití kabelů a vodičů 10
1.10 Prostředí 10
2 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA KABELY A VODIČE 10
2.1 Kabely nn 10
2.2 Vodiče nn 10
2.3 Kabely vn 10
2.4 Vodiče vn 11
3 OVĚŘOVÁNÍ VLASTNOSTÍ KABELŮ A VODIČŮ 11
3.1 Zkoušky všeobecně 11
3.2 Přejímka 11
4 DODATEČNÉ POŽADAVKY 11
4.1 Izolované vodiče a samonosné kabely 11
4.2 Izolované vodiče a kabely na nosném laně 13

Nahrazuje: PNE 34 7614 z 1.4.2002	Účinnost od: 2010-01-01

Předmluva

Řada ČSN 34 7614 zavádí do ČSN harmonizační dokument HD 626 S1, který obsahuje 29 částí, z nichž jsou vhodné pro distribuční sítě provozované provozovatelem distribuční soustavy pouze části uvedené v souvisících mezinárodních normách. Tato PNE uvádí základní požadavky pro typy závěsných kabelů a izolovaných vodičů v distribučních venkovních vedeních nn a vn, které se používají v praxi. Norma respektuje požadavky na dimenzování a jištění podle PNE 33 0000-1. Doplňují se požadavky na parametry pro navrhování venkovních vedení dle PNE 33 3301 a PNE 33 3302. Problematika se rozšiřuje na vodiče a kabely do napětí 45 kV.

Souvisící normy ČSN, STN a PNE

ČSN 33 0050-461 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 461: Elektrické kabely

ČSN 33 0050-826 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 826: Elektrická zařízení a instalace v budovách

ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy. Normalizované napětí IEC

ČSN 33 0121 Elektrotechnické předpisy. Jmenovitá napětí veřejných distribučních sítí nn

ČSN 33 01 65 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN 33 01 66 ed. 2/2002 Označování žil kabelů a ohebných šnůr

ČSN EN 60446 (33 0165) Základní a bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení. Značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN 34 5123 Kabelárské názvoslovie

ČSN IEC 60-1 Technika zkoušek vysokým napětím. Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky (34 5640)

ČSN 34 7010-82 Elektrické kabely. Doplňující zkušební metody.

ČSN 34 7614-1 Kabely pro venkovní vedení distribuční soustavy s jmenovitým napětím U_0/U (U_m): 0,6/1 (1,2) kV. Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN 34 7614-3A Kabely pro venkovní vedení distribuční soustavy s jmenovitým napětím U_0/U (U_m): 0,6/1 (1,2) kV. Část 3: Samonosné kabely s izolací PE (svazkové žíly). Oddíl 3A: Svazkové žíly pro provoz a stavbu venkovních distribučních vedení (typ 3A-1)

ČSN 34 7659 Kabely pro distribuční soustavu s jmenovitým napětím 0,6/1kV

STN IEC 60060-1 (345640) Technika zkúšok vysokým napätim. Část.1

STN 34 7007 Skúšanie silových vodičov a káblov

ČSN 64 0090 Skladování výrobků z plastu

ČSN EN 50 341-1 Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 45 kV - Část 1: Všeobecné požadavky – Společné specifikace.

ČSN EN 50 423-1 Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně – Část 1: Všeobecné požadavky – Společné specifikace.

ČSN EN 50 423-1 Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně – Část 3: Soubor Národních normativních aspektů.

ČSN EN 50 182 Vodiče venkovního elektrického vedení – Lanované vodiče vinuté z koncentrických kruhových drátů.

ČSN EN 50 189 Pozinkované ocelové dráty pro vodiče venkovních vedení.

ČSN IEC 889 Tvrdé tažené hliníkové dráty pro vodiče nadzemního vedení.

ČSN EN 50397-1 Izolované vodiče pro venkovní vedení a příslušné armatury pro jmenovité napětí nad AC 1 kV a do 36 kV včetně – Část 1: Izolované vodiče

PNE 33 0000-1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny

PNE 33 0000-2 Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy

PNE 33 3301 Elektrická venkovní vedení s napětím nad 1 kV AC do 45 kV včetně.

PNE 33 3302 Elektrická venkovní vedení s napětím do 1 kV AC

PNE 34 7509 Vodiče pro venkovní vedení – Lanované vodiče z koncentrických kruhových drátů.

PNE 34 7625 VN kabely se zesítěnou PE izolací pro distribuční sítě do 35 kV

PNE 34 7659-3 Kabely plastové pro distribuční sítě o jmenovitém napětí 0,6/1 kV – Oddíl 3: Kabely s PVC izolací bez koncentrického jádra

PNE 34 7659-5 Kabely plastové pro distribuční sítě o jmenovitém napětí 0,6/1 kV – Oddíl 5: Kabely s XLPE izolací bez koncentrického jádra

Souvisící mezinárodní normy

HD 626.1.S1 Kabely pro venkovní vedení distribuční soustavy s jmenovitým napětím U_0/U (U_m): 0,6/1 (1,2) kV. Část 1: Všeobecné požadavky

HD 626-3A.S1 Kabely pro venkovní vedení distribuční soustavy s jmenovitým napětím U_0/U (U_m): 0,6/1 (1,2) kV. Část 3: Samonosné kabely s izolací PE (svazkové žíly). Oddíl 3A: Svazkové žíly pro provoz a stavbu venkovních distribučních vedení (typ 3A-1)

EN 50397-1 Izolované vodiče pro venkovní vedení a příslušné armatury pro jmenovité napětí nad AC 1 kV a do 36 kV včetně - Část 1: Izolované vodiče

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Petr Lehký, EGÚ Brno, a.s.

Pracovník ONS: Ing. Jaroslav Bárta, ÚJV Řež, a.s,. divize Energoprojekt Praha

VŠEOBECNĚ

1.1 Předmět normy

Norma definuje základní požadavky energetiky, které musejí splňovat závěsné kabely a izolované vodiče, které jsou určeny pro venkovní vedení distribuční soustavy a venkovní elektrické přípojky do 45 kV.

Kabely a vodiče se jmenovitým napětím 0,6/1 kV, se zkušebním napětím minimálně 4 kV AC, 50 Hz podle ČSN 34 7010-82, se považují za rovnocenné předmětům s dvojitou izolací, a proto se jejich kovové mechanické ochrany nemusí chránit, pokud je požadován normální stupeň ochrany (ve smyslu PNE 330000-1, čl. 3.1.2.1, 4.1).

Izolovanými vodiči s jmenovitým napětím nad 1 kV se rozumí vodiče dle ČSN EN 50397-1

Protože izolace těchto vodičů má snížené parametry a je schopna dočasně odolávat napětí fáze - zem , považují se z hlediska úrazu elektrickým proudem za holé vodiče.

Kabely se jmenovitým napětím nad 1 kV se rozumí kabely dle PNE 34 7625 určené k zavěšení prostřednictvím nosného lana na podpěrné body venkovních vedení.

Vlastnosti materiálů, konstrukčních prvků kabelů a vodičů jako celku, určených pro distribuční sítě musí vyhovovat požadavkům této PNE. Rovněž zkušební metody a postupy, kterými se tyto vlastnosti ověřují, musí odpovídat této PNE. Odvolávky na normy ČSN, IEC atd. se považují za součást této normy.

Norma stanovuje základní požadavky na stávající typy kabelů a vodičů a kabelů a vodičů obdobného provedení. Konstrukční parametry výše uvedených typů kabelů a vodičů jsou uvedeny v PN a TP výrobců kabelů a vodičů.

1.2 Názvosloví

Pro účely této normy se používají následující termíny a definice:

Provozovatel distribuční soustavy (zákon 458/2000 Sb.): provozovatelem distribuční soustavy je fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na distribuci elektřiny

Kabel (461-06-01-mod): sestava složená z jedné nebo více žil, jejich jednotlivých obalů, ochranných vrstev (jestliže jsou) a pláště

Závěsný kabel (461-08-01): kabel konstruovaný pro zavěšení ve vnějším prostředí nad zemí

Vícežilový izolovaný vodič: skládá se ze skupiny navzájem slaněných izolovaných vodičů, s nosným lanem nebo bez něho a bez společného pláště

Nosné lano (461-08-03): drát nebo lano, jehož základní funkcí je nést kabel; nosné lano může být oddělené, nebo součástí kabelu, který nese

Izolační plášť: vytlačená vrstva, která současně plní funkci izolace a pláště

Plášť (461-05-03-mod): homogenní, spojitý trubicovitý nekovový obal zpravidla výtlačně vylisovaný

Izolace (kabelu) (461-02-01): izolační materiál, který zabezpečuje požadované elektrické vlastnosti kabelu

Izolace vodiče (461-02-02): izolace, která pokrývá povrch jádra nebo jeho stínící mezivrstvu

Základní izolace (826-03-17): izolace živých částí určená k zajištění základní ochrany před úrazem elektrickým proudem

Přídavná izolace (826-03-18): nezávislá izolace, která je přidána k základní izolaci, aby zajistila ochranu před úrazem elektrickým proudem v případě poruchy základní izolace

Dvojitá izolace (826-03-19): izolace obsahující základní a přídavnou izolaci

Zesílená izolace (826-03-20): jediný izolační systém živých částí, zajišťující takový stupeň ochrany před úrazem elektrickým proudem, který je rovnocenný dvojité izolaci za podmínek specifikovaných v příslušné normě

1.3 Jmenovité napětí vodičů a kabelů nn

1.3.1 Jmenovité napětí kabelu a vodiče je provozní napětí, na které je kabel navržen a kterým je označen, a které slouží k definici elektrických zkoušek.

Jmenovité napětí se uvádí jako zlomek dvou hodnot U_0/U (U_m) vyjádřených v kV.

U_0 je efektivní hodnota napětí mezi kterýmkoliv izolovaným jádrem a „zemí“,

$$U_0 = 0{,}6 \text{ kV}$$

U je efektivní hodnota napětí mezi kterýmikoliv dvěma fázovými jádry víceżilového kabelu nebo vodiče,

$$U = 1{,}0 \text{ kV}$$

U_m je efektivní hodnota nejvyššího napětí sítě, na které může být zařízení užíváno,

$$U_m = 1{,}2 \text{ kV}$$

Při použití kabelu a vodiče v elektrické síti se střídavým proudem musí být jmenovité napětí kabelu vyšší nebo rovno jmenovitému napětí sítě.

1.3.2 Kabely a vodiče musí být schopné trvale pracovat při nejvyšším napětí podle ČSN 33 0120 a ČSN 33 0121.

Výrobce převezme tyto hodnoty do svých TP nebo podnikové normy a prokáže tyto schopnosti dále uvedenými zkouškami.

1.4 Jmenovité napětí vodičů a kabelů vn

1.4.1 Kabely jsou určeny pro jmenovitá střídavá napětí: 6/10 kV; 12,7/22 kV; 20/35 kV. Musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 60071-1 a 2.

1.4.2 Kabely musí být schopné trvale pracovat při nejvyšším napětí dle ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC. Nejvyšší napětí kabelu jsou: 12 kV; 25 kV; 38,5 kV.

1.5 Dovolené teploty

1.5.1 Maximální dovolené teploty vodičů a kabelů nn závisí na použitém materiálu izolace

Izolace z PVC a LDPE (lineární polyetylén)

- maximální dovolená teplota jádra při normálním provozu je 70°C

- maximální teplota jádra v případě zkratu, jehož vypnutí nepřekročí 30 s, je 160°C .

Izolace z XLPE (zesítěný polyetylén)

- maximální dovolená teplota jádra při normálním provozu je 90°C

- maximální teplota jádra v případě zkratu, jehož vypnutí nepřekročí 30 s, je 250°C.

(PNE 33 0000-1 předepisuje vypnutí jednofázových zkratů do 30 s).

POZNÁMKA – U speciálních případů je možná dohoda mezi odběratelem a výrobcem.

1.5.2 Maximální dovolené teploty vodičů a kabelů vn

Izolace z XLPE (zesítěný polyetylén)

- maximální dovolená teplota jádra trvale při normálním provozu je 90°C

- maximální dovolená teplota jádra při krátkodobém provozním přetížení (maximálně 36 h za rok, celkem za dobu života maximálně 1000 h) je 120°C

- maximální dovolená teplota jádra na konci zkratu o trvání maximálně 5 s je 250°C.

1.5.3 Minimální teploty

Minimální teplota vzduchu pro montážní manipulace s bubny nebo kruhy kabelů a izolovaných vodičů je:

- u izolací z PVC -15°C
- u izolací z XLPE -25°C

Minimální teplota vzduchu pro montáž kabelů je +4°C.

Je-li teplota vzduchu při montáži nižší (+3°C až -15°C), musí být kabely předehřáty uložením v prostoru s teplotou minimálně +4°C po dobu 24 hod.

Minimální teplota vzduchu pro montáž izolovaných vodičů je -15°C.

Montáž a manipulace při nižších teplotách vzduchu musí být projednána a schválena výrobcem nebo dodavatelem.

Minimální provozní teplota venkovních vedení je -30°C.

1.6 Značení a potisk kabelů a vodičů nn

1.6.1 Kabely nn

Kabely podle čl. 1.6.3 této normy a podle ČSN 347659-1 a ČSN 330166 ed. 2/2002 se označují takto:

- typ kabelu
- počet žil a průřez
- rok výroby
- výrobce
- číslo PNE, normy výrobce
- metrování

Označení musí být nesmazatelně natištěno nebo vytlačeno na plášti kabelu. Vzdálenost mezi koncem jednoho a začátkem dalšího označení nesmí být větší než 1 m, údaj o délce kabelu je po 1 m. Vytlačené označení nesmí snížit tloušťku pláště pod minimální hodnoty.

U kabelu jsou jednotlivé žíly značeny barevně podle ČSN 33 0165, ČSN EN 60446 (33 0165) a ČSN 330166 ed. 2/2002 následovně:

- fázové vodiče : černá, šedá, hnědá
- PEN vodič : žlutozelená

1.6.2 Značení vodičů nn

Označení jednotlivých žil na izolaci:

1. žíla – jeden podélný výstupek
2. žíla – dva podélné výstupky
3. žíla – tři podélné výstupky
4. žíla – značka zemnění

Ochranná 4. žíla je označena potiskem na izolaci po celé délce v intervalu 0,5 m zemnicí značkou číslo 5017 podle databáze Grafické značky používané na předmětech .

5. žíla – bez výstupků
6. žíla – bez výstupků

V případě páté a šesté žíly je označení provedeno potiskem dle podkladů výrobců.

1.6.3 Tvorba číselné a písmenové značky typu kabelů a vodičů nn

Kabely a vodiče určené pro distribuční sítě mají značku typu vytvořenou podle ČSN 347659-1 a ČSN 330166 ed. 2/2002) následujícími kódy:

Hodnota napětí	1- Efektivní hodnota *U* (viz 1.3.1)
Jádro	A Hliníkové vícedrátové, plné
	C Měděné vícedrátové, plné
Izolace	Y PVC izolace
	E Lineární polyethylen
	X Zesítěný polyetylen

Kabel	K Silový kabel
Plášť	Y PVC plášť
	E Lineární polyethylen
Provedení nosného prvku	z Závěsný kabel
	S Samonosný kabel

1.6.4 Informace pro objednání kabelů a vodičů nn

V objednávce je nutno uvést:

- celková délka [m]
- úplné označení kabelu
- číslo této PNE

Příklad: 500 m, 1-AEKS 4 x 50 RE, TP-KK-021/96

1.7 Značení a potisk kabelů a vodičů vn

Závěsné kabely vn se značí dle PNE 34 7625 odstavce 1.5.

Izolované vodiče vn se značí dle ČSN EN 50397-1 odstavce 4.1 a kapitoly 5.

1.8 Skladování a doprava

Kabely a vodiče, které vyhovují této PNE se dodávají a balí podle čl. 131 a, b ČSN 34 7615.

Na každém expedičním bubnu musí být štítek s těmito údaji:

- výrobce
- úplné označení kabelu a vodiče
- technická specifikace (PNE, PN, TP),
- datum výroby
- délka v m

a může být uvedeno:

- razítko kontroly
- hmotnost (brutto),
- poznámka

Vyrobený kabel nebo vodič musí být u výrobce i odběratele skladován tak, aby nedošlo ke zhoršení jeho vlastností. Konce kabelů a vodičů musí být uzavřeny vodotěsnými uzávěry. Pro skladování platí ČSN 64 0090.

Dopravce při převzetí kabelů (vodičů) provede jeho kontrolu prohlídkou a potvrdí neporušenost pláště a uzavření konců do formuláře (např. protokol o kontrole při dopravě), který mu předá výrobce.

Nákup, doprava a skladování kabelu se u energetických společností řídí vnitropodnikovou normou jakosti PN-J 01 Pracovní postupy pro montáž silových kabelových vedení, část 1. Nákup, doprava a skladování.

1.9 Použití kabelů a vodičů

Kabely a vodiče nn podle této normy jsou určeny pro sítě TN-C a elektrické přípojky.

Kabely a vodiče vn podle této normy jsou určeny pro sítě s účinně i neúčinně uzemněným středem soustavy. V případě sítí s neúčinně uzemněným středem soustavy platí pro kabely vn ustanovení článku 1.8.2 a 1.8.3 PNE 34 7625.

Používají se pro venkovní rozvod elektrické energie zavěšené na podpěrách buď s nosným lanem nebo jako samonosné.

1.10 Prostředí

Vnější vlivy působících na vedení provedené kabely a vodiči podle této normy se určí podle PNE 33 0000-2.

2 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA KABELY A VODIČE

Technické požadavky na kabely a vodiče pro venkovní vedení uvádí tato norma a souvisící normy k jednotlivým typům kabelů a vodičů.

Pokud k danému typu souvisící norma není zpracována uplatní se přiměřeně požadavky této normy.

Všechny kabely a vodiče určené pro venkovní vedení musí mít plášť i povrchovou izolaci odolnou proti UV záření.

2.1 Kabely nn

Technické požadavky na kabely nn stanovuje soubor ČSN 34 7659, PNE 34 7659-3 a PNE 34 7659-5.

2.2 Vodiče nn

Technické požadavky na vodiče nn stanovuje soubor ČSN 34 7614

2.3 Kabely vn

Technické požadavky na kabely vn stanovuje PNE 34 7625

2.4 Vodiče vn

Technické požadavky na vodiče vn stanovuje ČSN EN 50397

3 OVĚŘOVÁNÍ VLASTNOSTÍ KABELŮ A VODIČŮ

3.1 Zkoušky všeobecně

3.1.1 Kabely se zkouší podle ČSN 34 7010-82 a dalších souvisejících technických norem.

3.1.2 Typové zkoušky

Typová zkouška zjišťuje vlastnosti kabelů a vodičů. Provádí se jen jednou a opakuje se pouze při změně konstrukce, tvaru, materiálu nebo technologie výroby v případě, že může ovlivnit parametry nebo životnost kabelu.

3.1.3 Výběrové zkoušky

Výběrové zkoušky se provádějí na 10 % délek z výrobní série, nejméně však na jedné délce podle příslušných TP nebo PN výrobce.

3.1.4 Kusové zkoušky

Kusové zkoušky mají prokázat, že kabely a vodiče splňují požadavky stanovené smluvní dokumentací (TP nebo PN výrobce kabelů).

3.2 Přejímka

Při přejímce je přítomen zástupce odběratele, který se dostaví na přejímku v dohodnutém termínu na základě písemného vyzvání výrobcem.

Má právo:

- prostudovat protokoly z kusových zkoušek a posoudit výsledky,
- zkontrolovat kabel (vodič) prohlídkou

Způsob a rozsah prověřování jakosti dodávek v případě přejímky odběratele se určí při uzavírání obchodní smlouvy nebo dlouhodobou dohodou.

4 DODATEČNÉ POŽADAVKY

Pro správný návrh venkovního vedení se závěsnými kabely a izolovanými vodiči podle PNE 33 3301 a PNE 33 3302 uvede dodavatel v technické specifikaci každého výrobku následující údaje.

4.1 Izolované vodiče a samonosné kabely

Mechanické zatížení vyvolané zavěšením přenáší vodivá jádra izolovaných vodičů a samonosných kabelů.

4.1.1 Vodivá jádra

Pro vodivá jádra na bázi hliníku platí ČSN EN 50 182 a PNE 34 7509. Jádra budou použita v komprimovaném. Ke stanovení parametrů a označení těchto jader se použijí ustanovení dle uvedených norem. Technická specifikace musí obsahovat:

- označení jádra
- konstrukci jádra – počet drátů v jednotlivých vrstvách a průměr drátů
- naměřený průměr jádra – (u komprimovaných jader)
- matematický průřez jádra – (vypočtený z průřezu použitých drátů a jejich počtu před komprimací jádra)
- hmotnost na jednotku délky
- jmenovitou pevnost
- koeficient lineární roztažnosti a způsob jeho stanovení (např. IEC/TR 61597)
- konečný modul pružnosti a způsob jeho stanovení (např. IEC/TR 61597)

V případě použití jiných materiálů nebo konstrukcí jader odlišných od ČSN EN 50 182 a PNE 34 7509 musí technická specifikace mimo výše uvedených parametrů obsahovat též informace o standardech, které jsou pro výrobu jader použity.

Pro zkoušení mechanických vlastností vodivých jader platí ustanovení dle PNE 34 7509.

4.1.2 Plášť a izolace

Při návrhu venkovních vedení se jakýkoliv příspěvek k přenosu zatížení materiálem pláště nebo izolace neuvažuje. Uvažuje se však s přenosem zatížení z jader vodičů na nosné a kotevní závěsy prostřednictvím vhodných armatur navržených pro tyto účely.

Izolace a plášť ovlivňují z hlediska potřebných parametrů pro navrhování pouze konečný průměr a hmotnost izolovaných vodičů a kabelů. Technická specifikace musí obsahovat:

- materiál izolace a pláště
- tloušťku izolace
- tloušťku výplně
- tloušťku pláště
- hmotnost izolace na délkovou jednotku
- hmotnost výplně na jednotku délky
- hmotnost pláště na délkovou jednotku

Izolace jader musí být provedena tak, aby ji bylo možno odstranit bez poškození jádra.

Plášť kabelů musí být provedena tak, aby jej bylo možno odstranit bez poškození izolace jader.

4.1.3 Souhrnné parametry

Parametry obsažené v článcích 4.1.1 a 4.1.2 jsou postačující v případě samostatné instalace jednožilových izolovaných vodičů nebo kabelů. V případech kdy se jedná o instalace vícežilové, zavěšené jako jeden celek (vícežilové kabely, slanění izolovaných vodičů atd.), je třeba uvést tyto doplňující informace:

- způsob konstrukce vícežilových kabelů nebo slanění izolovaných vodičů
- počty a typy použitých žil
- počet a typ žil určených k přenosu mechanického zatížení
- maximální průměr konečného provedení
- celková hmotnost konečného provedení na jednotku délky
- konečný modul pružnosti celkové konstrukce závěsného kabelu nebo slaněných izolovaných vodičů.

4.2 Izolované vodiče a kabely na nosném laně

Mechanické zatížení vyvolané zavěšením izolovaných vodičů nebo kabelu na podpěrné body venkovního vedení přenáší pouze nosné lano.

Izolované vodiče a kabely zavěšené na nosném laně se uvažují pouze jako přídavné zatížení nosného lana.

Pro navrhování venkovních vedení s izolovanými vodiči a kabely na nosném laně jsou třeba následující parametry nosného lana a zavěšených vodičů nebo kabelu.

4.2.1 Nosné lano

Nosné lano bude v provedení s holým povrchem. Pro přenos mechanického zatížení uvažuje pouze kovová část nosného lana.

Je-li pro nosné lano použito pozinkovaných ocelových drátů dle EN 50 189, určí se potřebné parametry v souladu s ČSN EN 50 182 a PNE 34 7509.

Je-li použito jiného materiálu nebo konstrukce použije se pro stanovení potřebných parametrů obecně platných postupů s uvedením odkazů na standardy, které byly použity.

Technická specifikace musí obsahovat:

- označení jádra
- konstrukci jádra – počet drátů v jednotlivých vrstvách a průměr drátů
- matematický průměr jádra

- matematický průřez jádra – (vypočtený z průřezu použitých drátů a jejich počtu)
- hmotnost na jednotku délky
- jmenovitou pevnost
- koeficient lineární roztažnosti
- modul pružnosti

U nosných lan opatřených plastovým pláštěm se uvede tloušťka pláště.

4.2.2 Zavěšené izolované vodiče nebo kabel

Izolované vodiče nebo kabel mohou být na nosném laně zavěšeny různými způsoby (slaněny,zavěšeny pomocí vhodných armatur, spojením plášťů apod.). S ohledem na způsob zavěšení je třeba aby technická specifikace obsahovala:

- u zavěšení slaněním nebo spojením plášťů:

- hmotnost zavěšených izolovaných vodičů nebo kabelu na jednotku délky

- u zavěšení pomocí armatur (pouze v případě, že jsou armatury součástí dodávky)

- hmotnost zavěšených izolovaných vodičů nebo kabelu na jednotku délky
- počet armatur na jednotku délky
- hmotnost armatury

4.2.3 Souhrnné parametry

Z hlediska použitého způsobu zavěšení na nosném laně musí specifikace obsahovat:

- U izolovaných vodičů slaněných s nosným lanem:

- maximální hodnotu průměru vzniklé konstrukce
- celkovou hmotnost na jednotku délky

- U kabelů spojených s nosným lanem pláštěm:

- maximální rozměr příčného průřezu vzniklou konstrukcí
- celkovou hmotnost na jednotku délky

- U kabelů zavěšených na nosném laně pomocí armatur, které jsou součástí dodávky:

- minimální vzdálenost mezi nosným lanem a izolovanými vodiči nebo kabelem v místě upevnění armaturou.